

경장영양을 시행한 환자에서 영양집중지원에 따른 영양상태 비교

김보희^{1,2} · 김혜숙³ · 권오란^{1,3†}

이화여자대학교 임상보건과학대학원 임상영양학전공¹, 가톨릭대학교 성바오로병원 영양팀², 이화여자대학교 식품영양학과³

A comparison of nutritional status by intensive nutritional support in enteral nutrition patients

Kim, Bo-Hee^{1,2} · Kim, Hyesook³ · Kwon, Oran^{1,3†}

¹Department of Clinical Nutrition Science, The Graduate School of Clinical Health Sciences, Ewha Womans University, Seoul 03760, Korea

²Department of Clinical Nutrition, St. Paul's Hospital, The Catholic University, Seoul 02559, Korea

³Department of Nutritional Science and Food Management, Ewha Womans University, Seoul 03760, Korea

ABSTRACT

Purpose: The aim of this study was to determine the effects of nutritional intervention focused on a Nutrition Support Team (NST) in patients receiving enteral nutrition (EN) in general hospital wards. **Methods:** The electronic medical records of 95 adult patients admitted in C university hospital and received EN supply for more than 3 days at a general ward were analyzed retrospectively. The subjects were classified into the intervention group (n = 40) and non-intervention group (n = 55). **Results:** The calorie support rate (%) and protein support rate (%) increased significantly only in the intervention group after 2 weeks compared to the rate upon admission. The serum albumin levels increased in the intervention group after 2 weeks compared to the levels at admission, but decreased in the non-intervention group. The glucose levels decreased only in the intervention group compared to that at admission. **Conclusion:** The nutritional status of the patients was improved by the proper planning of nutrition management from the beginning of hospitalization and systematically managing the nutrition intervention of the NST.

KEY WORDS: enteral nutrition, nutrition support team, nutrition intervention, nutrition screening score

서 론

입원환자의 영양지원 (Nutritional support)은 영양상태 회복 및 질병 치료를 목적으로 경장 (장관) 혹은 정맥으로 열량, 단백질, 전해질, 비타민, 무기질 및 수분 등의 영양소를 공급하는 것을 의미한다.¹ 경장영양은 정맥영양보다 안전하고 경제적이며 면역 기능 증진, 위장관 기능 유지, 위장관으로의 접근성 편리함 등의 다양한 이점으로 정맥영양보다 선호하는 편이다.^{2,3} 과거의 영양지원은 치료를 보조하는 의미로 면역 기능 유지, 대사적 합병증 예방을 위해 사용되었다. 그러나 최근의 영양지원의 의미는 영양 치료를 목적으로 세포의 산화 손상 방지, 과 대사 반응의 감소, 면역반응의 향상 등 긍정적인 방향으로 이끌어가는 것에 중점을 두고 있다.⁴ 따라서 환자의 임상치료를 위한

영양 관리의 중요성이 더욱 높아지고 있으며, 개인의 적절한 영양지원은 입원환자에게 나타나는 영양상태의 위험 문제를 치료하기 위해 필요하다.

영양상태의 위험 문제 중 영양불량은 부적절한 영양 섭취로 발생하는 체내 구성 및 기능의 변화를 말하며 체중 감소와 근육과 지방의 감소를 일으킨다.⁵ 발생률은 성인 환자의 40% 정도로 재원기간 중 영양불량이 더 악화된다.⁶ 환자 치료에 있어 영양공급이 중요시 되는 이유는 영양불량이 발생할 경우 입원환자의 병원 감염률이 증가되고⁷ 면역 기능이 저하되어 재원기간, 사망률, 의료비용이 늘어나기 때문이다.^{8,9} 이러한 문제를 예방하기 위해 미국의 의료기관 신임 합동 위원회 (The Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organization, JCAHO)는 입원 시 환자의 초기 영양검색을 실시하여 영양상태를 파악하고, 임상영양

Received: January 17, 2018 / Revised: February 4, 2018 / Accepted: February 26, 2018

† To whom correspondence should be addressed.

tel: +82-2-3277-6860, e-mail: orank@ewha.ac.kr

© 2018 The Korean Nutrition Society

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

사의 영양판정 후 환자에 맞춰 영양공급을 시행할 것을 규정하고 있다.¹⁰ 국내의 경우 보건복지부의 의료기관 평가 지침에 따라 입원 후 48시간 이내에 영양검색을 수행하고 있다.¹¹ 최근에는 영양상태 위험 문제를 개선하고, 영양지원이 요구되는 환자를 위해 영양집중지원팀 (Nutrition Support Team, NST)이 구성되어 적절한 영양치료를 제공하고 있다. 영양집중지원팀은 의사, 임상영양사, 약사, 간호사 등으로 구성되어 각 직능의 의학적, 영양학적, 약학적인 전문적 지식을 바탕으로 영양자문 (Nutrition consult) 및 모니터링을 수행하여 환자에게 가장 효과적인 영양치료를 제공하는 다학제팀이다.¹²

보건복지부 제2014~126호 (35) 고시를 통해 2014년 8월 1일부터 집중영양치료료 (Therapy by Nutrition Support Team)가 신설되었고 행위급여 목록 제1장 기본진료료의 한 행위로 인정되었다. 영양집중지원팀 서비스 효과에 관한 국외 연구 보고에 따르면 영양집중지원팀이 개입한 경우 영양집중지원팀이 개입하지 않은 경우에 비해 기계적 합병증 발생률 (35%)과 대사적 합병증 발생률 (48%)이 더 낮은 것으로 나타났으며, 영양불량 환자의 관리 또한 효율적인 것으로 보고되고 있다.¹³ 국내 연구 보고에 따르면 중환자를 대상으로 영양집중지원팀의 서비스를 제공한 결과, 환자의 요구 열량에 대한 공급 열량이 89%에서 103%로 증가하였고, 의료비는 매달 약 100만원 정도 감소한 것으로 보고되었다.¹⁴ 그러나 아직까지 국내에서 영양집중지원팀의 영양중재에 대한 효과 분석은 중환자를 대상으로 진행된 정도이며,¹⁵⁻¹⁷ 일반병동 환자를 대상으로 진행된 연구는 미비한 실정이다. 중환자뿐 아니라 일반병동 환자에서의 영양불량은 환자의 건강상태에 직접적인 영향을 줄 수 있는 중요한 요인이므로, 이들의 영양불량 문제 개선이 필요하다. 이에 본 연구는 서울특별시 소재의 한 대학병원에 입원한 일반병동 환자 중 3일 이상 경장영양을 시행한 환자를 대상으로 영양집중지원팀의 영양중재를 받은 군과 영양중재를 받지 못한 군으로 분류하여 두 군 간의 입원 시와 2주 후의 영양검색점수, 영양지표, 생화학적 지표의 변화를 분석하여 영양중재 효과를 확인하고자 한다.

연구방법

연구대상자

본 연구는 2015년 11월부터 2016년 7월까지 서울시 동대문구에 소재하고 있는 C 대학병원에 입원한 만 18세 이상 성인 환자 중 3일 이상 경장영양을 공급받은 환자 175명을 대상으로 하였다. 동일인이 재입원 할 경우 과거 1회만 산정하였다. 전자의무기록 (Electronic Medical Record,

EMR)으로 조치가 불가능한 환자, 키 또는 체중을 확인할 수 없는 환자, 임산부 또는 완화의료과에서 치료를 받는 환자, 중환자실에 입실하여 경장영양을 공급받은 환자는 제외하여 최종 분석 대상자는 총 95명이었다. 경장영양을 3일 이상 공급받고 영양집중지원팀에 의뢰되어 영양중재를 받은 중재군 40명과 3일 이상 경장영양을 공급받았으나 영양집중지원팀으로 의뢰되지 않아 영양중재를 받지 못한 미중재군 55명으로 분류하였다. 본 연구에 대한 자료 수집은 가톨릭대학교 성바오로병원 임상연구윤리심의위원회 (과제번호 : PC16RASI0060)의 승인을 받은 이후 이루어졌다.

신체계측

신체계측은 입원 시에만 이루어졌으며, 키 (cm)와 체중 (kg)을 이용하여 체질량지수 (Body mass index, BMI: 체중 (kg)/ 신장 (m²))와 표준체중 백분율 (%Ideal body weight, %IBW: 현재체중÷표준체중×100)을 산출했다. 또한 대상자의 1일 수분요구량 (1,500 + 20 × (current weight - 20))을 계산했다. 비만 판정은 대한비만학회 기준에 따라 BMI 18.5 kg/m² 미만은 저체중, 18.5 ~ 22.9 kg/m² 정상, 23.0 ~ 24.9 kg/m² 과체중, 25.0 kg/m² 이상은 비만으로 분류하였고,¹⁸ 표준체중 백분율은 90% 미만은 저체중, 90 ~ 109% 정상, 111 ~ 119% 과체중, 120% 이상은 비만으로 분류하였다.

영양검색 및 영양상태분류

영양검색은 입원 시와 2주 후 모든 연구 대상자에 대해 실시하였으며, 2주 이전 퇴원 시에는 퇴원 시점의 검사결과를 확인하여 자료를 수집하였다. 해당 병원의 영양검색 도구를 사용하여 양호군과 위험군으로 분류하였다. 영양검색도구는 최근 3개월간 체중감소, BMI, 식욕상태, 소화기계장애, 배변장애, 활동정도, 식사처방, 나이를 이용하였다. 0 ~ 3점까지 양호군, 4점부터 위험군으로 분류하였다. 또한 환자의 표준체중 백분율 (%IBW)과 혈청 알부민을 기준으로 영양상태를 분류하였다.

영양지표 및 생화학적 지표

입원 시와 2주 후 영양지표와 생화학적 지표를 측정하였으며, 2주 이전 퇴원 시에는 퇴원 시점의 검사결과를 확인하여 자료를 수집하였다. 1일 열량 요구량 산정 시 단위 체중당 최소값을 25 kcal/kg/day로 적용하고 환자의 상태에 따라 25 ~ 30 kcal/kg/day로 적용하였다. 단백질 요구량은 환자의 스트레스 정도에 따른 단위체중당 단백질 필요량을 참고하여 계산하였다. 대부분의 환자는 표준체중

1 kg 당 1.0~1.5 g로 산출하였고 신장 및 간 기능 상태에 따라 0.8 g로 제한하여 계산하였다.¹⁹⁾

열량지원율 (%)은 열량공급 (처방)량/열량요구량×100로, 단백질지원율 (%)은 단백질공급 (처방)량/단백질요구량×100로 규정하였다. 영양지원율의 기준은 국민건강영양조사에서 영양섭취기준 미만으로 사용하고 있는 조건과 동일한 75%를 기준으로 하였다.²⁰⁾ 필요량 대비 75% 미만을 섭취하면 영양 결핍의 위험이 있다고 판단하였다.

생화학적 지표의 변화를 알아보기 위하여, 알부민 (Albumin), 총 단백질 (Total protein), 총 임파구 수 (Total lymphocyte count, TLC), 헤모글로빈 (Hemoglobin), 헤마토크릿 (Hematocrit), 포도당 (Glucose), 혈중요소질소 (Blood urea nitrogen, BUN), 크레아티닌 (Creatinine), ALT (Alanine transaminase), AST (Aspartate transaminase), 나트륨 (Sodium, Na), 칼륨 (Potassium, K), 염소 (Chloride, Cl), 칼슘 (Calcium, Ca), 마그네슘 (Magnesium, Mg), 인 (Phosphorus, P)의 총 16개의 항목을 분석하였다.

통계처리

본 연구를 통해 얻어진 모든 자료는 연속형 자료의 경우 평균±표준편차로 범주형 자료의 경우 빈도 (분율)로 산출하였다. 영양집중지원팀의 영양중재 여부에 따른 연속형 변수 (연령, 키, 체중, BMI, 표준체중 백분율, 영양검색점수)는 Independent t-test로 시행하였고, 범주형 변수 (성별, 연령, 흡연 정보, BMI, 표준체중 백분율, 영양집중지원팀 주치의 해당 여부, 영양검색 및 영양상태분류)는 Chi-square test를 시행하였다. 영양집중지원팀의 영양중재 여부에 따른 효과를 분석하기 위해 영양검색점수, 영양지표, 생화학적 지표의 변화는 반복측정 분산분석 (Repeated measures ANOVA)을 실시하여 분석하였으며, 전제 조건인 Mauchly 구형성 영가설이 위반되었을 때 Greenhouse-Geisser 방법을 기준으로 통계결과를 사용하였다. 교호작용 효과가 나타난 경우에 중재군/미중재군 각각에서 중재 전과 후의 차이를 paired t-test를 통해 분석하였다. 통계분석은 IBM SPSS program (version 21.0)을 이용하였고, 유의확률 (p-value)이 0.05 미만일 경우 통계적으로 유의하다고 판단하였다.

결 과

대상자의 일반적인 특성

대상자의 일반적 특성은 Table 1에 나타내었다. 중재군과 미중재군 각각의 평균 연령은 70.5세, 73.3세로, 두 군 간에 유의한 차이가 없었다. 체질량지수, 표준체중 백분율 모두 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았

다. 주치의가 영양집중지원팀으로 활동하는지 여부를 확인한 결과 (결과 미제시), 중재군 (55건 중 48건, 87.3%)이 미중재군 (40건 중 5건, 12.5%)에 비해 주치의가 영양집중지원팀으로 활동하는 비율이 유의적으로 높은 것으로 나타났다 ($p < 0.001$). 중재군에서 진료과는 재활의학과 (80.0%)의 비율이 가장 높았으며 주질환은 신경·혈관계 질환 (76.4%)이 가장 많았다 (결과 미제시). 미중재군에서 진료과는 호흡기내과 (35.0%)의 비율이 가장 높았으며 주질환은 호흡기계질환과 신경·혈관계 질환이 각각 40%로 높은 비율을 차지했다 (결과 미제시).

영양검색 결과

연구 대상자의 영양검색 결과는 Table 2에 나타내었다. 영양검색 결과, 양호군의 비율은 중재군 (85.5%)이 미중재군 (67.5%)에 비해 높았다 ($p = 0.037$). 영양검색 평균점수는 중재군 (2.3 ± 1.2 점)이 미중재군 (2.8 ± 1.5 점)에 비해 점수가 낮은 것으로 나타났으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다 ($p = 0.075$).

영양집중지원팀의 중재 여부에 따른 영양검색점수와 영양지표의 변화

영양집중지원팀의 중재 여부에 따른 영양검색점수와 영양지표의 변화를 알아보기 위해 반복측정 분산분석을 사용하여 분석한 결과는 Table 3과 같다. 영양검색점수 비교 결과, 중재 전후 ($p = 0.024$), 중재 여부 ($p = 0.045$), 그리고 이들 사이의 교호작용 ($p = 0.022$) 효과가 유의한 것으로 나타났으며, 사후 검증 결과, 중재 전과 후 중재군과 미중재군 모두에서 영양검색점수에 차이가 없는 것으로 나타났다. 1일 열량 요구량은 중재군 $1,549.0 \pm 212.2$ kcal, 미중재군 $1,573.6 \pm 270.4$ kcal로 두 군 간에 유의한 차이가 없었다. 영양지표의 변화를 비교한 결과, 1일 열량 공급 (처방)량 및 1일 단백질 공급 (처방)량에 대해 중재 전후와 중재 여부 간 교호작용 효과가 있는 것으로 나타났으며, 사후 검증 결과, 중재군에서만 중재 전에 비하여 중재 후 1일 열량 공급 (처방)량 ($p < 0.001$)과 1일 단백질 공급 (처방)량 ($p < 0.01$)이 증가한 것으로 나타났다. 열량 지원율 (%)과 단백질 지원율 (%) 역시 중재군에서만 중재 전에 비해 중재 후 증가한 것으로 나타났다.

영양집중지원팀의 중재 여부에 따른 생화학적 지표 변화

영양집중지원팀의 영양중재 여부에 따른 생화학적 지표의 변화를 비교한 결과는 Table 4와 같다. 혈중 알부민 농도는 중재 전후와 중재 여부 간 교호작용 효과가 있는 것으로 나타났으며, 사후검증 결과, 중재군에서는 중재 전에

Table 1. General characteristics of patients (n = 95)

	Intervention (n = 55)	Non-Intervention (n = 40)	p-value ^a
Sex			0.539
Male	31 (56.4)	20 (50.0)	
Female	24 (43.6)	20 (50.0)	
Age (yr)	70.5 ± 14.1	73.3 ± 12.4	0.311 ^b
18 ~ 49	6 (10.9)	3 (7.5)	0.810
50 ~ 69	13 (23.6)	11 (27.5)	
≥ 70	36 (65.5)	26 (65.0)	
Smoking status			0.634
Former smoker	6 (10.9)	7 (17.5)	
Nonsmoker	47 (85.5)	32 (80.0)	
Current smoker	2 (3.6)	1 (2.5)	
Height (cm)	162.6 ± 10.3	157.0 ± 10.4	0.010 ^b
Body weight (kg)	56.9 ± 11.2	51.8 ± 12.8	0.043 ^b
BMI (kg/m ²)	21.5 ± 3.3	21.1 ± 5.2	0.718 ^b
< 18.5 (Underweight)	10 (18.2)	11 (27.5)	0.732
18.5 ~ 22.9 (Normal)	28 (50.9)	17 (42.5)	
23 ~ 24.9 (Overweight)	9 (16.4)	6 (15.0)	
≥ 25 (Obesity)	8 (14.5)	6 (15.0)	
PIBW (%)	98.8 ± 15.9	97.9 ± 24.9	0.843 ^b
< 90 (Underweight)	18 (32.7)	16 (40.0)	0.368
90 ~ 109 (Normal)	29 (52.7)	17 (42.5)	
110 ~ 119 (Overweight)	4 (7.3)	1 (2.5)	
≥ 120 (Obesity)	4 (7.3)	6 (15.0)	
⁺ Fluid requirement (ml/day)	2,237.2 ± 225.5	2,136.5 ± 255.7	0.045 ^b

Values are presented as mean ± SD or number (%).

BMI = body mass index; PIBW = percentage ideal body weight

^a Statistical analysis by chi-square test

^b Statistical analysis by independent t-test

⁺ Fluid requirement = 1500 + 20 × (current weight-20)

Table 2. Nutrition screening and nutrition status of patients (n = 95)

	Intervention (n = 55)	Non-Intervention (n = 40)	p-value ^a
Nutrition screening			0.037
Well nourished (0 ~ 3)	47 (85.5)	27 (67.5)	
At risk of malnutrition (4 ~ 6)	8 (14.5)	13 (32.5)	
Nutrition screening score			0.540
0	2 (3.6)	1 (2.5)	
1	13 (23.6)	8 (20.0)	
2	20 (36.4)	10 (25.0)	
3	12 (21.8)	8 (20.0)	
4	5 (9.1)	7 (17.5)	
5	2 (3.6)	5 (12.5)	
6	1 (1.8)	1 (2.5)	
Average screening score	2.3 ± 1.2	2.8 ± 1.5	0.075 ^b
Nutritional status			0.143
No malnutrition	15 (27.3)	9 (22.5)	
Mild malnutrition	24 (43.6)	10 (25.0)	
Energy malnutrition	1 (1.8)	4 (10.0)	
Moderate malnutrition	6 (10.9)	8 (20.0)	
Protein malnutrition	9 (16.4)	8 (20.0)	
Severe PEM	0	1 (2.5)	

Values are presented as mean ± SD or number (%).

PEM = protein energy malnutrition

^a Statistical analysis by chi-square test

^b Statistical analysis by independent t-test

Table 3. Nutrition screening score and nutritional index of patients at admission and after 2 weeks (n = 95)

	Intervention (n = 55)		Non-Intervention (n = 40)		p-value ^a		
	Admission	After 2 weeks	Admission	After 2 weeks	Time	Group	Time × Group
Average screening score	2.3 ± 1.2	2.3 ± 1.2	2.8 ± 1.5	3.1 ± 1.6	0.024	0.045	0.022
Energy (kcal)							
Requirement	1,549.0 ± 212.2		1,573.6 ± 270.4			0.620 ^b	
Order (delivered)	1,222.7 ± 308.9	1,349.1 ± 310.2**	1,020.0 ± 342.8	1,077.5 ± 314.2	0.001	0.203	< 0.001
Total ordered/required caloric ratio (%)	79.3 ± 17.5	87.4 ± 17.7**	66.7 ± 24.4	70.8 ± 24.1	< 0.001	< 0.001	0.219
Protein (g)							
Requirement	62.4 ± 9.8		58.4 ± 10.1			0.052 ^b	
Order (delivered)	50.8 ± 17.1	57.8 ± 18.5*	41.5 ± 20.8	41.2 ± 17.8	0.05	0.031	< 0.001
Total ordered/required protein ratio (%)	81.8 ± 25.7	93.5 ± 29.6*	71.9 ± 35.4	72.5 ± 34.8	0.029	0.009	0.047

Values are presented as mean ± SD.

^a Statistical analysis by repeated measures ANOVA^b Statistical analysis by independent t-test

* p < 0.01, ** p < 0.001 by paired t-test

Table 4. Laboratory data of patients at admission and after 2 weeks

	Intervention			Non-Intervention			p-value ^a		
	n	Admission	After 2 weeks	n	Admission	After 2 weeks	Time	Group	Time × Group
Albumin (g/dL) [3.5 ~ 5.3]	55	3.4 ± 0.5	3.5 ± 0.5*	40	3.3 ± 0.7	3.1 ± 0.6*	0.494	0.002	0.019
Total protein (g/dL) [6.0 ~ 8.3]	55	6.6 ± 0.8	6.7 ± 0.7	39	6.7 ± 0.9	6.4 ± 0.8*	0.206	0.015	0.257
TLC (cells/mm ³) [≥ 1,500]	55	1,720.5 ± 695.4	1,733.5 ± 618.4	39	1,191.2 ± 582.1	1,343.1 ± 592.3	0.121	0.191	< 0.001
Hb (g/dL) [12.5 ~ 18.0]	55	11.7 ± 1.9	12.0 ± 1.8	40	11.1 ± 2.1	10.5 ± 2.1*	0.180	0.003	0.005
Hct (%) [38.0 ~ 54.0]	55	35.7 ± 5.7	36.1 ± 5.4	40	33.8 ± 6.1	32.0 ± 6.4*	0.132	0.009	0.010
Glucose (mg/L) [70 ~ 110]	53	145.7 ± 59.7	110.2 ± 27.2**	40	171.1 ± 88.2	172.0 ± 78.1	0.013	0.009	< 0.001
BUN (mg/L) [8.0 ~ 20.0]	55	18.3 ± 11.7	16.4 ± 11.7	40	24.5 ± 13.9	27.0 ± 20.0	0.800	0.091	0.002
Creatinine (mg/L) [0.6 ~ 1.2]	55	0.9 ± 0.6	0.8 ± 0.4	40	1.2 ± 1.2	1.4 ± 1.6	0.115	0.009	0.030
AST (IU/L) [8 ~ 40]	55	27.3 ± 13.4	25.2 ± 18.1	38	21.6 ± 10.6	39.0 ± 39.2	0.008	0.001	0.276
ALT (IU/L) [5 ~ 35]	55	25.1 ± 14.7	22.2 ± 18.0	38	22.9 ± 21.6	35.0 ± 45.6	0.104	0.009	0.262
Na (mmol/L) [135 ~ 145]	55	138.7 ± 5.4	139.4 ± 3.9	39	138.4 ± 5.9	139.5 ± 6.0	0.127	0.766	0.932
K (mmol/L) [3.5 ~ 5.5]	55	4.0 ± 0.5	4.0 ± 0.4	39	4.0 ± 0.6	4.1 ± 1.1	0.313	0.217	0.660
Cl (mmol/L) [98 ~ 110]	55	101.0 ± 5.6	102.3 ± 3.6	30	101.9 ± 6.2	102.4 ± 6.4	0.162	0.539	0.566
Ca (mg/L) [8 ~ 11]	41	8.5 ± 0.7	8.4 ± 0.6	28	8.3 ± 0.8	8.3 ± 0.9	0.437	0.766	0.424
Mg (mg/L) [1.8 ~ 3.1]	34	2.4 ± 0.3	2.2 ± 0.5	28	2.3 ± 0.3	2.4 ± 0.4	0.543	0.010	0.267
P (mg/L) [2.5 ~ 4.5]	40	3.4 ± 0.7	3.3 ± 0.6	28	3.3 ± 0.6	3.8 ± 2.2	0.216	0.037	0.355

Values are presented as mean ± SD.

Values within [] means the normal range.

TLC = total lymphocyte count; Hb = hemoglobin; Hct = hematocrit; BUN = blood urea nitrogen; AST = aspartate transaminase; ALT = alanine transaminase

^a Statistical analysis by repeated measures ANOVA

* p < 0.05, ** p < 0.001 by paired t-test

비하여 증가 ($p < 0.05$)하였으나, 미중재군에서는 중재전 대비하여 오히려 감소 ($p < 0.05$)한 것으로 나타났다. 포도당 수준은 중재 전후와 중재 여부 간 교호작용 효과가 있는 것으로 나타났으며, 사후검증 결과, 중재군에서만 중재 전에 비하여 감소 ($p < 0.001$)하였다. 헤모글로빈과 헤마토크릿의 경우, 중재 전후와 중재 여부 간 교호작용 효과가 있는 것으로 나타났으며, 사후검증 결과, 미중재군에서만 유의하게 감소 ($p < 0.05$)하였다. 총 임파구 수 (TLC), 혈중

요소질소 (BUN), 크레아티닌 (Creatinine) 농도는 중재 전후와 중재 여부 간 교호작용 효과가 있는 것으로 나타났으나, 사후검증 결과, 중재군과 미중재군 모두에서 중재 전과 후 이들 수준에 차이가 없는 것으로 나타났다.

고 찰

본 연구는 경장영양을 3일 이상 공급받은 환자를 대상

으로 영양집중지원팀의 영양중재를 받은 군과 받지 않은 군을 비교하여 영양중재 효과를 평가하고자 하였다. 해당 병원은 입원 시 24시간 이내 영양검색을 시행하며 결과를 바탕으로 주치의가 영양집중지원팀의 자문이 필요하다고 판단될 경우 환자를 의뢰한다. 영양집중지원팀은 의뢰된 환자의 영양 상태를 평가하고, 2주 후 모니터링을 실시하였다. 대상자는 영양집중지원팀의 영양중재를 받은 중재군 55명, 중재를 받지 못한 미중재군 40명으로 총 95명이었고, 대상자의 전자의무기록을 후향적으로 비교·분석하였다.

영양집중지원팀의 영양중재에 따라 대상자에게 영양공급이 적절하게 지원되고 있는지 확인한 결과, 중재군에서 중재 전 (79.3%)에 비해 중재 후 (87.4%) 열량 지원율이 증가한 것으로 나타난 반면, 미중재군에서는 차이가 없었다. 단백질 지원을 역시 중재군에서만 중재 전 (81.8%)에 비해 중재 후 (93.5%) 증가한 것으로 나타났다. 이는 영양집중지원팀의 중재를 통해 환자의 상태를 지속적으로 확인하여 영양섭취량을 환자에 맞춰 도달할 수 있도록 관리한 결과라 볼 수 있다. Hwang의 연구 (2014)에서 영양자문 적용 유무에 따라 영양지원율을 비교한 결과, 영양자문 적용 군이 비적용 군에 비해 열량 및 단백질의 공급률이 증가하는 것과 유사한 결과를 보였다.²¹ Umali 등은 의사의 경장영양 처방은 영양요구량의 65.6%라고 보고하였고,²² Park의 연구 (2001)에서는 실제로 환자가 공급받은 영양요구량은 61.7%로 보고하였으나,²³ 본 연구에서는 선행연구 보다 환자에게 영양지원을 더 많이 하는 것으로 나타났다. 이는 영양중재의 중요성을 나타내는 결과로 볼 수 있으며, 영양집중지원팀의 지속적인 영양중재는 환자의 영양상태를 개선시키고 나아가 환자의 임상적 예후에 긍정적인 영향을 미칠 것이라 생각된다.

Dardaine 등은 입원 시 영양상태는 6개월 후 사망률을 예측할 수 있다고 보고하였다.²⁴ 이는 영양검색이 입원 시 환자의 영양치료를 위한 중요한 과정임을 나타낸다. 본 연구 대상자에 대한 영양검색 결과, 약 24% (중재군 14.5%, 미중재군 32.5%)의 영양불량률을 보이는 것으로 나타났다. 이는 Lee 등 연구 (2014)에서 Subjective Global Assessment (SGA)를 이용하여 측정한 입원 시 영양불량률 20.2%와 비슷한 수준이었다.²⁵ 영양집중지원팀의 중재활동 여부에 따른 영양검색점수의 변화를 살펴본 결과, 중재군과 미중재군 모두에서 중재 전과 후 사이에 차이가 없는 것으로 나타났다. 영양불량률은 중재군에서 중재 전과 후에 14.5%로 같았으나, 미중재군에서는 중재 전 32.5%에서 중재 후 40.0%로 오히려 높아지는 것으로 나타났다 (결과 미제시). 이는 Coats 등이 입원환자를 대상으로 초기에 영양검색을

실시하고 영양집중지원팀을 통해 적절한 영양중재를 한 결과 2주 후 영양불량 유병률이 62%에서 46%로 감소하였다고 보고²⁶한 것과 같은 결과는 아니지만, 입원 후 영양중재를 하지 않으면 영양불량이 증가할 수 있는 것에 대해 영양중재가 더 이상 영양불량이 증가하지 않고 유지하는 할 수 있도록 해준다는 결과로 볼 수 있다.

본 연구에서 생화학적 지표의 변화를 비교하기 위해 두 군의 입원 시와 2주 후의 검사 수치를 분석한 결과, 혈청 알부민 수치의 경우 중재군에서는 중재 전에 비하여 증가하였으나, 미중재군에서는 중재 전에 비하여 오히려 감소한 것으로 나타났다. 이러한 결과는 강주희 등의 연구¹⁵에서 영양집중지원팀의 개입 유무에 따라 생화학적 지표를 비교했을 때, 개입군과 비개입군 모두에서 알부민 수치가 전후 차이가 없는 것으로 나타난 결과와 다른 결과이다. 이는 본 연구에서 일반병동 환자를 대상으로 한 것과는 달리 Kang 등의 연구¹⁵에서는 중환자실 재원기간이 3일 이상이고, 입원 당시 혈청 알부민 3.2 g/dl 이하인 환자를 대상으로 하였기 때문으로 생각된다. 정맥 영양을 시행한 위장관암 수술 환자에서 영양집중지원팀의 중재 효과를 살펴본 연구¹⁶ 결과 역시 혈중 알부민 수치가 중재여부에 따라 달라지지 않는 것으로 나타나, 중환자가 아닌 일반병동 환자의 경우 알부민 수치에 대한 영양중재의 효과가 나타날 수 있음을 시사하는 연구결과라 할 수 있다. 단백질 영양상태를 판정하기 위해 가장 많이 사용하는 혈청 알부민은 반감기가 14~20일로 민감하게 영양상태를 반영하지는 못하지만, 만성적인 영양결핍 상태를 반영하는 지표로 사용된다.²⁷ McClave 등은 경장영양 공급기간 동안 혈청 알부민의 감소가 열량 섭취량과 유의적인 상관관계가 있었으며, 영양공급을 적절하게 지원받지 못한 대상자의 54%에서 체중감소가 나타났음을 보고하였다.²⁸ 본 연구에서 영양중재를 하지 않을 경우 알부민 수치가 2주후에 오히려 감소함을 발견할 수 있었는데, 이는 McClave 등²⁸의 연구결과와 미루어볼 때, 중재군과는 달리 미중재군에서 열량 지원율이 증가하지 않았기 때문인 것으로 생각된다.

본 연구에서 혈중 포도당 농도는 중재군에서만 중재 전에 비하여 감소한 것으로 나타났다. 중재군은 입원 시 정상범위를 초과했지만, 2주 후 정상범위 수준으로 보였다. 그러나 미중재군은 입원 시와 2주 후 모두 정상범위를 초과하였다. Park 등의 연구 (2016)에 의하면 당뇨병의 과거력이 없는 환자들 중 82.1%에서 공복혈당 100 g/dL 이상의 수치가 나왔다고 보고하였다.²⁹ 고혈당증은 영양지원 시 대사성 합병증을 유발할 수 있고 혈당조절의 어려움이 있다. 특히, 탄수화물의 빠른 주입은 고혈당증과 탈수를 유발할 수 있으므로 경장영양액 주입 시 천천히 주입해야

하고 필요 시 인슐린 제제를 사용하여 고혈당증을 조절해야 한다.³⁰ 환자의 혈당을 주기적으로 점검하고 적당량의 수분을 공급하여 탈수를 예방하며 다른 종류의 당질이나 당질 함량이 낮은 경장영양액을 선택하여 합병증을 최소화 하는 것이 필요하다.

영양집중지원팀으로 환자 의뢰 시 주치의의 관심에 따라 의뢰 여부에 차이가 있는지 확인하기 위해 주치의가 영양집중지원팀을 담당하는지 확인했다. 그 결과, 중재군 87.3%, 미중재군 12.5%는 주치의가 영양집중지원 팀원으로 소속되어 있었으며, 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 2012년 대한외과대사영양학회에서 외과주임교수와 외과과장을 대상으로 실시한 설문조사에서 영양집중지원팀이 활성화되지 못하는 이유를 조사한 결과, 의료진의 무관심이 가장 많았다. 특히, 의료진은 영양불량으로 검색된 환자를 영양집중지원팀에 의뢰하는 비율이 상당히 낮으며, 대부분 주치의의 판단으로 결정되어 영양불량 환자가 영양집중지원팀의 도움을 받지 못하는 경우가 많다고 한다.³¹ 2014년 집중영양치료료 수가화 이후 이전보다 영양집중지원팀의 역할과 영양치료의 중요성이 강조되고 있다. 그럼에도 불구하고 의료진의 무관심으로 영양집중지원팀의 자문을 받지 못하는 환자가 있으며, 부적절한 영양공급으로 환자의 영양상태가 입원 후 더욱 악화될 수 있다. 그러므로 의료진은 환자의 영양불량 문제에 관심을 갖고, 영양집중지원팀의 자문을 통해 환자의 영양관리를 적극적으로 해야 할 것이다.

본 연구의 한계점은 다음과 같다. 첫째, 혈액검사는 기존에 시행된 결과를 수집하였기 때문에 결측값이 있었고, 본 연구에서 사용된 기록 이외의 다른 요소들에 대한 검토가 이루어지지 않았다. 둘째, 영양상태 변화를 민감하게 반영하는 지표 중 하나인 체중변화를 확인하지 못했다. 체중변화를 통해 환자의 영양공급 적절성과 영양상태를 평가하면 더욱 객관적인 결과로 연구를 분석할 수 있지만, 현실적인 상황의 한계로 확인할 수 없었다. 셋째, 연구 대상자의 연령, 기저질환, 질병의 종류, 환자의 상태가 매우 다양하므로 대상 환자군 구성에서 상당한 이질성이 있을 수 있다.

이러한 한계점에도 불구하고 본 연구 결과 영양집중지원팀의 영양중재를 받은 중재군이 미중재군에 비해 영양지원율이 증가했고, 생화학적 지표 변화 또한 긍정적으로 나타났다. 결론적으로 환자 치료에 있어 적절한 영양지원은 반드시 필요하며 의사, 임상영양사, 약사, 간호사 등 다직능으로 구성된 영양집중지원팀의 역할은 진료의 질 향상에 매우 중요한 요소가 될 것이다.

요 약

본 연구는 일반병동에 입원하여 3일 이상 경장영양을 시행한 성인 환자 95명을 대상으로 영양집중지원팀의 중재 효과를 평가하기 위해 영양중재를 받은 중재군과 받지 못한 군으로 분류하여 열량 및 단백질 지원율과 생화학적 지표를 비교·분석 하였다. 연구결과를 통해 환자의 입원 초기부터 적절한 영양관리를 계획하고, 영양집중지원팀의 영양중재로 체계적인 관리를 실시하면 환자의 영양상태가 개선되는 것을 확인할 수 있었다. 결론적으로 영양불량 문제가 있는 환자에게 영양집중지원팀의 중재를 받아 문제를 개선할 수 있도록 절차를 마련한다면, 이는 환자의 임상적 치료에 긍정적인 영향을 줄 것으로 생각된다.

본 연구는 국내에서 경장영양을 시행한 일반병동 환자를 대상으로 영양집중 지원팀의 중재 효과에 대한 초기 연구이며, 집중영양치료료 수가 신설 이후 진행된 연구다. 추후 일반병동 환자를 대상으로 영양집중지원팀의 중재 효과에 대한 연구가 다양하게 시행된다면 의료진의 관심이 증대 될 것이고, 나아가 영양집중지원팀의 중재를 통해 진료의 질을 높일 수 있을 것이다.

ORCID

김보희: <https://orcid.org/0000-0001-9276-0303>

김혜숙: <https://orcid.org/0000-0002-4840-3082>

권오란: <https://orcid.org/0000-0002-2031-7238>

References

1. Korean Society of Critical Care Medicine. Guidelines for nutrition support in the adult critically ill patient. Seoul: Korean Society of Critical Care Medicine; 2013.
2. Lee S, Shin J. A study of nutritional status and incidences of diarrhea by enteral formula and infusion method in ICU tube-fed patients. Korean J Crit Care Med 1994; 9(1): 23-32.
3. Williams NT. Medication administration through enteral feeding tubes. Am J Health Syst Pharm 2008; 65(24): 2347-2357.
4. Martindale RG, McClave SA, Vanek VW, McCarthy M, Roberts P, Taylor B, Ochoa JB, Napolitano L, Cresci G. Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: Society of Critical Care Medicine and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition: executive summary. Crit Care Med 2009; 37(5): 1757-1761.
5. Skipper A. Agreement on defining malnutrition. JPEN J Parenter Enteral Nutr 2012; 36(3): 261-262.
6. McWhirter JP, Pennington CR. Incidence and recognition of

- malnutrition in hospital. *BMJ* 1994; 308(6934): 945-948.
7. Kyle UG, Genton L, Pichard C. Hospital length of stay and nutritional status. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2005; 8(4): 397-402.
8. Correia MI, Waitzberg DL. The impact of malnutrition on morbidity, mortality, length of hospital stay and costs evaluated through a multivariate model analysis. *Clin Nutr* 2003; 22(3): 235-239.
9. Barker LA, Gout BS, Crowe TC. Hospital malnutrition: prevalence, identification and impact on patients and the healthcare system. *Int J Environ Res Public Health* 2011; 8(2): 514-527.
10. Kondrup J, Johansen N, Plum LM, Bak L, Larsen HI, Martinsen A, Andersen JR, Baernthsen H, Bunch E, Lauesen N. Incidence of nutritional risk and causes of inadequate nutritional care in hospitals. *Clin Nutr* 2002; 21(6): 461-468.
11. Ministry of Health and Welfare (KR). Guidelines for hospital evaluation programme. Seoul: Ministry of Health and Welfare; 2005.
12. Korean Society for Parenteral and Enteral Nutrition. Nutrition support guideline. Goyang: Korean Society for Parenteral and Enteral Nutrition; 2007.
13. Tougas JG. Starting a nutrition support team: short-term pain for long-term gain. *Nutr Clin Pract* 1994; 9(6): 221-225.
14. Mo YH. Effectiveness analysis of nutrition support team in the intensive care unit [dissertation]. Seoul: Sungkyunkwan University; 2010.
15. Kang JH, Baek HW, Shin DW, Shin DH, Son HJ, Chang SH, Seo YS, Min JH, Lee YA, Mo YH, Kim MY. The outcomes of critically ill patients after following the recommendations of the nutritional support team. *J Korean Soc Parenter Enter Nutr* 2010; 3(1): 40-44.
16. Lee HJ, Kim JT, Lee BK. Effects of a nutrition support team with parenteral nutrition on gastrointestinal cancer patients who underwent surgery. *J Clin Nutr* 2014; 6(2): 79-86.
17. Park SJ, Park JE, Kwon NY, Kim JS, Son ES, Yu HJ, Bang JY, Kim S, Eun HS. Effects of compliance with the nutrition support team in critically ill pediatric patients. *J Clin Nutr* 2016; 8(2): 51-57.
18. Korean Society for the Study of Obesity. Obesity treatment guidelines for Koreans. Seoul: Korean Society for the Study of Obesity; 2012.
19. The Korean Dietetic Association. Manual of medical nutrition therapy. 3rd edition. Seoul: The Korean Dietetic Association; 2008.
20. Ministry of Health and Welfare, Korea Centers for Disease Control and Prevention. Korea Health Statistics 2011: Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES V-2). Cheongwon: Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2012.
21. Hwang HS. Effect of nutrition consult on nutritional status in critically ill surgical patients [dissertation]. Seoul: Ewha Womans University; 2014.
22. Umali MN, Llido LO, Francisco EM, Sioson MS, Gutierrez EC, Navarrete EG, Encarnacion MJ. Recommended and actual calorie intake of intensive care unit patients in a private tertiary care hospital in the philippines. *Nutrition* 2006; 22(4): 345-349.
23. Park EK. Degree of enteral tube feeding in the intensive care unit and change in nutritional status [dissertation]. Seoul: Yonsei University; 2001.
24. Dardaine V, Dequin PF, Ripault H, Constans T, Ginies G. Outcome of older patients requiring ventilatory support in intensive care: impact of nutritional status. *J Am Geriatr Soc* 2001; 49(5): 564-570.
25. Lee YM, Kim SH, Kim YS, Kim EM, Kim JY, Keum MA, Moon JY, Park SJ, Shin DW, Ahn HY, Lee YR, Yim HJ, Hong SK, Baik HW. Nutritional status of Korean hospitalized patients: a multi-center preliminary survey. *J Clin Nutr* 2014; 6(2): 71-78.
26. Coats KG, Morgan SL, Bartolucci AA, Weinsier RL. Hospital-associated malnutrition: a reevaluation 12 years later. *J Am Diet Assoc* 1993; 93(1): 27-33.
27. Kim HY, Kang MH. Nutritional status determination. 3rd edition. Seoul: Shinkwang Pub.; 2008.
28. McClave SA, Sexton LK, Spain DA, Adams JL, Owens NA, Sullins MB, Blandford BS, Snider HL. Enteral tube feeding in the intensive care unit: factors impeding adequate delivery. *Crit Care Med* 1999; 27(7): 1252-1256.
29. Park HR, Yun SN, Lee MH. Study on relationship between blood glucose and characteristics of patient with intensive nutritional support. 2016 Conference of Korean Society for Parenteral and Enteral Nutrition; 2016 Jun 24; Seoul, Korea. Seoul: Korean Society for Parenteral and Enteral Nutrition; 2016. p. 227.
30. Shin HS. Management of complications. 2002 Conference of Korean Society for Parenteral and Enteral Nutrition; 2002 Sep 14; Seoul, Korea. Seoul: Korean Society for Parenteral and Enteral Nutrition; 2002. p. 52-53.
31. Seo KW, Kang GH, Kong SH, Ryu SW, Park JS, Park JW, Lee IK, Jeong MR, Hwang DW, Hur H, Lee HJ. Current status of nutritional supports on surgical patients in Korea: a nationwide survey. *Surg Metab Nutr* 2012; 3(2): 45-52.